

УДК 576.591.5.595.7.599.3

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БЛОХ (SIPHONAPTERA)
ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ (SOREX ARANEUS)
В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

© В. С. Ващенко, К. А. Третьяков

В итоге 5-летних стационарных наблюдений на обыкновенной бурозубке обнаружено 12 видов блох. Из них 2 — *Palaeopsylla soricis* и *Doratopsylla dasyncnema* — специфичные паразиты мелких насекомоядных, включая обыкновенную бурозубку. Один вид — *Hystrihopsylla talpae* — поликсенный, использующий в качестве прокормителей разных грызунов и насекомоядных. Другие 9 видов представляют «чужих», не свойственных обыкновенной бурозубке эктопаразитов, попадающих на нее случайно с других животных, обитающих в тех же биотопах. *P. soricis* и *D. dasyncnema* имеют сходную фенологию паразитирования. Появляясь весной (апрель), они встречаются все лето и осень и исчезают зимой. В течение года оба вида дают 3 совпадающих по времени подъема численности и соответственно 3 генерации — весеннюю (апрель), летнюю (июнь—июль) и осеннюю (сентябрь—октябрь). При этом первый вид доминировал весной (апрель—май) и в осенне-зимний период, второй преобладал летом. *P. soricis* и *D. dasyncnema* в совокупности составили в сборах свыше 90 % и определяли общую динамику численности блох на землеройках, которая волнообразно повышалась от весны к осени и снижалась до минимума зимой.

Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*) — один из массовых и широко распространенных видов мелких млекопитающих. Наряду со способностью обитать в различных биотопах наиболее постоянные поселения с высокой численностью она образует в лесных биотопах. Этот вид играет определенную роль в поддержании природных очагов болезней человека и животных, и изучение его эктопаразитов, включая блох, помимо научного интереса имеет определенное прикладное значение.

Оценивая степень изученности блох, паразитирующих на обыкновенной бурозубке, следует отметить, что наряду с достаточно полными данными об их видовом составе сведения о сезонной динамике этих эктопаразитов крайне скудны. Из наблюдений, как правило, выпадают зимний период, поздняя осень и ранняя весна, и для этих сезонов имеются лишь отрывочные данные. Исключение представляет работа Хайтлингера (Haitlinger, 1975), в которой приводятся результаты 2-летних наблюдений за численностью блох мелких насекомоядных с марта по декабрь в Судетах. Вместе с тем в материалах, представленных этим автором, приводятся данные в совокупности для всех видов мелких насекомоядных без учета их видовой принадлежности.

В настоящем сообщении приводятся результаты 5-летних стационарных наблюдений за динамикой численности блох обыкновенной бурозубки в северной части Новгородской обл., расположенной в подзоне южной европейской тайги.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа проводилась в период с июня 1999 г. по апрель 2004 г. на стационаре в окрестностях пос. Оскуй (Чудовский р-н Новгородской обл.), расположенном в северной части Ильмень-Волховской низины. Ландшафтные особенности обследованной территории были описаны ранее (Балашов и др., 2002). Отметим лишь, что материал был собран в лесных биотопах, представленных преимущественно вторичными смешенными лесами.

Отлов зверьков проводился ловушками Геро. За период наблюдений была отловлена 1251 обыкновенная бурозубка и собрано 1080 блох 12 видов (табл. 1).

Таблица 1

Количество отловленных обыкновенных бурозубок и собранных с них блох в окрестностях пос. Оскуй Новгородской обл. в 1999—2004 гг.

Table 1. The number of common shrews and their fleas collected in the surroundings of the Oskuy settlement, Novgorod oblast, for 1999—2004

Виды блох	Месяцы												Всего
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	
<i>Amalareus penicilliger</i> (Grube, 1851)	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	3	0	8 (0.74)
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> (Heller, 1896)	0	0	0	0	0	0	3	1	3	2	1	1	11 (1.02)
<i>Ct. uncinatus</i> (Wang, 1898)	2	2	0	2	0	3	3	2	8	3	0	1	26 (2.41)
<i>Ct. bisocodentatus</i> Kolenati, 1863	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1 (0.09)
<i>Doratopsylla dasyncema</i> (Roths., 1897)	3	24	7	57	67	117	60	47	9	4	2	0	397 (36.76)
<i>Hystrihopsylla talpae</i> (Curtis, 1826)	1	0	0	0	10	10	0	1	0	0	0	0	22 (2.05)
<i>Megabothris turbidus</i> (Roths., 1909)	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	6 (0.56)
<i>M. walkeri</i> (Roths., 1902)	0	1	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	6 (0.56)
<i>Palaeopsylla soricis</i> (Dale, 1878)	0	73	15	28	56	26	165	192	22	8	6	0	591 (54.72)
<i>Peromyscopsylla bidentata</i> (Kol., 1863)	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	1	0	8 (0.74)
<i>P. silvatica</i> (Meinert, 1896)	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3 (0.28)
<i>Rhadinopsylla integella</i> J. et R., 1921	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.09)
Всего блох	7	101	22	94	134	162	233	249	44	19	9	6	1080
Количество зверьков	55	38	15	79	166	413	170	86	67	57	70	35	1251

Примечание. В скобках указан процент от общего количества блох.

Индексы обилия (ИО) на зверьках, характеризуя степень паразитарной нагрузки со стороны блох на хозяина, не всегда соответствуют изменениям их численности. Поэтому нами при анализе ее сезонной динамики использовался еще и этот же показатель, соотнесенный к численности обыкновенных бурозубок (ИО на 100 ловушко-суток; Беклемишев, 1961). Как отмечалось ранее в работе, посвященной блохам рыжей полевки (Вашенков, Третьяков, 2003), такой показатель дает более полное представление о количественных изменениях, происходящих в популяциях блох. Для определения численности зверьков учитывались результаты их вылова за 2 суток.

Полученный нами материал, к сожалению, не позволяет провести полноценный анализ сезонной динамики численности блох на землеройках по отдельным годам. Это связано, во-первых, с очень низкой плотностью этих зверьков в весенние месяцы (апрель—май), что не всегда позволяло собрать достаточный материал для оценки численности блох. Кроме того, не во все годы наблюдениями охватывались все месяцы, что к тому же усугубилось резким спадом численности мелких млекопитающих, включая землероек, в 2002 г. Анализ же средних показателей, рассчитанных за период наблюдений по календарным (месячным) срокам, хотя и дает общее представление о годовом ходе численности блох, но не отражает некоторые его детали. Из-за фенологических особенностей разных лет при их объединении периоды подъемов и спадов могут в какой-то степени перекрываться, что приводит к искажению размеров перепадов численности. В связи с этим нами проведена также группировка данных не по календарным срокам, а по периодам нарастания и снижения численности. В пределах этих периодов, насколько это позволили имеющиеся в нашем распоряжении материалы, выделены начальные, промежуточные и конечные стадии изменений численности. Полученные результаты представлены на схематических графиках.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 12 видов блох (табл. 1), обнаруженных на обыкновенных бурозубках, 2 вида (*Palaeopsylla soricis* и *Doratopsylla dasyncnema*) — специфичные (олигоксенные) паразиты мелких насекомоядных. Один вид (*Hystrihopsylla talpae*) — поликсенный паразит, использующий в качестве прокормителей разных мелких млекопитающих, в том числе и землероек. Остальные 9 видов (*Amalaraeus penicilliger*, *Ctenophthalmus agyrtes*, *Ct. bisoctodentatus*, *Ct. uncinatus*, *Megabothris turbidus*, *M. walkeri*, *Peromyscopsylla bidentata*, *P. silvatica*, *Rhadinopsylla integella*) являются «чужими» блохами, попадающими на землероек случайно с других зверьков, обитающих в том же или соседнем биотопах.

На долю специфичных для обыкновенной бурозубки паразитов — *P. soricis* и *D. dasyncnema* — от общего количества собранных блох приходилось соответственно 54.7 и 36.8 % (табл. 1), и эти 2 вида в сезоны активности их имаго в основном определяли величину совокупных показателей численности блох.

Общее представление о сезонной динамике численности блох на обыкновенных бурозубках дают графики, построенные на основе помесечных ИО (рис. 1). Они, в частности, показывают, что специфичные для этого зверька виды, *P. soricis* и *D. dasyncnema*, имеют сходную фенологию паразитирования. Появляясь весной, они встречаются в течение всего летне-осен-

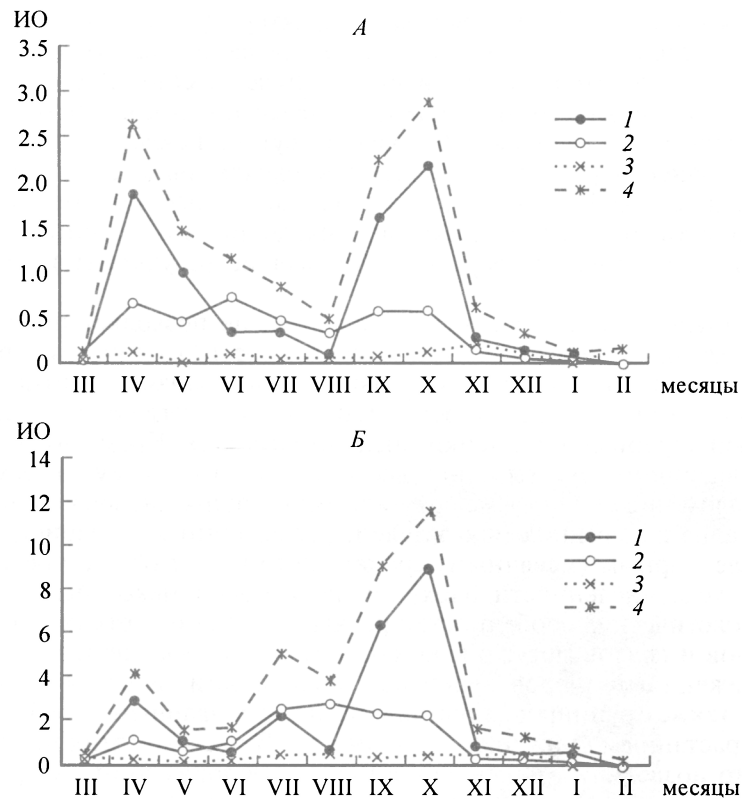


Рис. 1. Помесячная динамика численности блох на обыкновенных бурозубках.
 А — индексы обилия на зверьках; Б — индексы обилия на 100 ловушко-суток. 1 — *Palaeopsylla soricis*, 2 — *Doratomyss dasychea*, 3 — другие виды, 4 — все виды.

Fig. 1. Monthly dynamics of a flea number on the common shrew.

него периода, а затем, постепенно уменьшаясь в обилии, полностью исчезают к концу зимы (февраль). При этом *P. soricis* преобладал над *D. dasyncema* весной (апрель—май и, начиная обычно с сентября, весь осенне-зимний период. Летом, с июня по август, а в некоторые годы до сентября, доминировал *D. dasyncema*. Вместе с тем и в период преобладания показатели его численности находились на низком уровне. С учетом всех сезонов года *P. soricis* следует рассматривать как более многочисленный вид. Его доля в сборах (табл. 1) была в 1.5 раза больше, чем второго вида, причем эта кратность различий занижена, так как большая часть зверьков отлавливалась в летний сезон, когда доминировал *D. dasyncema*. Более правильное представление на этот счет дают среднемесячные ИО. Для первого вида этот показатель составил 0.62, для второго — 0.31, т. е. был меньше вдвое. В связи с фенологическими особенностями совмещенных лет на этих графиках недостаточно отчетливо выражены происходящие в течение года перепады численности, которые выявляются при анализе данных за отдельные годы. Обобщенные результаты этого анализа, представленные на рис. 2, 3, позволяют в аспекте годового движения численности для обоих видов выделить 3 сезона — весенне-летний, летний и осенне-зимний. Каждый из них начинается подъемом численности и заканчивается спадом. Обращают на себя внимание определенные различия в кривых, построенных по ИО блох

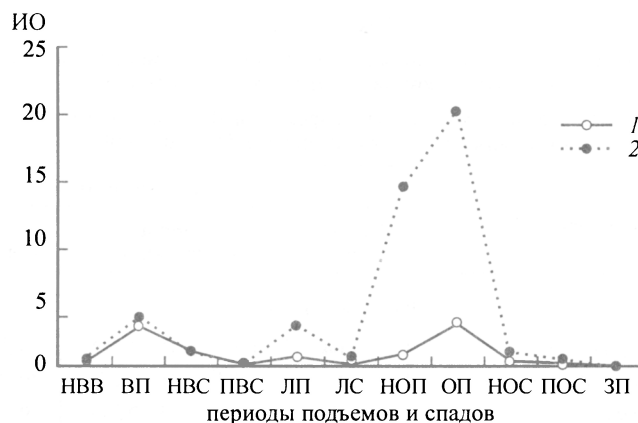


Рис. 2. Изменение индексов обилия *Palaeopsylla soricis* в периоды подъёмов и спадов численности.

1 — индекс обилия на зверьках, 2 — индекс обилия на 100 ловушко-суток. НВВ — начало весеннего выплода, ВП — весенний подъем, НВС — начало весеннего спада, ПВС — продолжение весеннего спада, ЛП — летний подъем, ЛС — летний спад, НОП — начало осеннего подъема, ОП — осенний подъем, НОС — начало осеннего спада, ПОС — продолжение осеннего спада, ЗП — зимний перерыв в существовании имаго.

Fig. 2. Changes of abundance indices of *Palaeopsylla soricis*.

на землеройках и этим же показателям, соотнесенным к численности зверьков. Во втором случае перепады в численности блох выражены более отчетливо и, кроме того, у *P. soricis* выявляется летний подъем, приходящийся на июнь—июль, который по ИО на зверьках лишь слабо намечен. Использование показателей обилия блох, соотнесенных к численности зверьков, позволяет выявить и ряд других особенностей динамики их численности на землеройках, о чем подробнее будет сказано при рассмотрении отдельных видов.

Весной первые единичные особи имаго *P. soricis* отмечались во II декаде апреля, а максимальная весенняя численность этого вида наблюдалась в

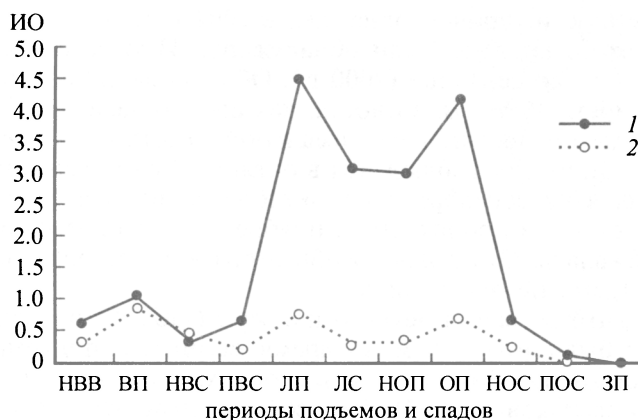


Рис. 3. Изменение индексов обилия *Doratopsylla dasyncnema* в периоды подъёмов и спадов численности.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 3. Changes of abundance indices of *Doratopsylla dasyncnema*.

Таблица 2

Показатели численности основных видов блох обыкновенной бурозубки
в периоды сезонных подъемов их численности

Table 2. The abundance indices of the main species of the fleas parasitising common shrew
in the periods of seasonal increase in their number

Показатели численности	Периоды подъемов		
	Весенний (апрель)	Летний (июнь—июль)	Осенний (сентябрь—октябрь)
<i>Palaeopsylla soricis</i>			
Индекс обилия на зверьках	3.04	0.52 (0.31—1.09)	3.25 (1.23—4.79)
Индекс обилия на 100 ловушко-суток	3.65	3.04 (0.31—1.09)	20.02 (7.17—36.88)
Индекс встречаемости	73.9	25.4 (15.4—57.1)	64.0 (50.0—83.3)
Индекс интенсивности	4.11	1.96 (1.27—2.67)	4.84 (2.47—7.44)
Максимум	11	5.25 (2—11)	15.25 (7—21)
Индекс доминирования	67.7	38.3 (35—44.2)	78.4 (75.5—81.4)
<i>Doratopsylla dasyncnema</i>			
Индекс обилия на зверьках	0.87	0.83 (0.38—1.86)	0.71 (0.4—1.14)
Индекс обилия на 100 ловушко-суток	1.04	4.51 (1.44—13.2)	4.21 (1.71—6.38)
Индекс встречаемости	34.8	30.0 (15.4—50.0)	41.1 (30—50)
Индекс интенсивности	2.5	2.63 (1.55—3.73)	1.69 (1.33—2.66)
Максимум	4	7 (4—14)	3 (2—4)
Индекс доминирования	25.8	53.3 (50—58.3)	18.7 (12.7—24.5)

Примечание. В скобках указаны пределы колебаний в разные годы.

III декаде этого же месяца. В мае происходило снижение численности, которое могло продолжаться, как это имело место в 1999 и 2001 гг., до июня. Причем в обоих случаях в этом месяце имаго этого вида на зверьках не отмечались, т. е., иными словами, блохи, выплотившиеся весной, до следующего, летнего, подъема не доживали. Летний подъем в 2000 и 2003 гг. наблюдался в июне, в 1999 и 2001 гг. — в июле. В августе всегда происходил спад численности, причем однажды, в 2002 г. (как выше отмечено для июня), имаго этого вида не были обнаружены. Иногда снижение численности затягивалось до сентября (2000 г.). Обычно же в сентябре начинался подъем численности *P. soricis*, а иногда, как было отмечено в 2003 г., в этом же месяце ее уровень достигал максимальной отметки для осеннего периода. Чаше же осенний пик наблюдался в октябре. Если осенний пик численности приходился на сентябрь, то в октябре начинался спад, а после октябрьских подъемов он происходил в ноябре. С этого времени численность неуклонно снижалась. Отдельные особи этого вида встречались до января, а в феврале и марте не отмечались.

Характерно, что во время летнего подъема (табл. 2) показатели численности *P. soricis* были ниже, чем во время весеннего подъема, причем не только по показателю обилия на землеройках, но и при его соотношении к численности зверьков (рис. 2). По всей вероятности, это связано с тем, что блохи в этот период паразитируют не только на взрослых зверьках, но и на детенышах, находящихся в гнездах, и, возможно, даже в большей степени. Это тем более вероятно, что нахождение блох в гнездах землероек с выводками было установлено наблюдениями Дарской и Котти (1989).

Подъемы и спады численности у *D. dasyncnema* происходили в основном в те же сроки, но с той разницей, что у этого вида однажды за 5-летний срок наблюдений был отмечен выплод имаго в конце марта. Следует также отметить, что у этих блох перепады в численности не были такими большими, как у предыдущего вида. Кроме того, имаго *D. dasyncnema* никогда полностью не исчезали во время летних спадов численности. Средние ИО на зверьках в период подъемов отличались незначительно и не выходили из пределов 0.71—0.87. Этот же показатель, соотнесенный к численности зверьков, в период подъемов численности был самым низким весной и мало различался летом и осенью (рис. 3; табл. 2).

Сопоставляя динамику численности *P. soricis* и *D. dasyncnema*, следует отметить, что оба вида в течение года давали 3 подъема численности, а ее перепады в значительной степени совпадали по срокам.

Во время весеннего подъема ИО *P. soricis* составил 3.04, *D. dasyncnema* — 0.87, т. е. был в 3.5 раза ниже. Первый вид значительно превосходил второй и по всем другим показателям численности (табл. 2). В период преобладания *D. dasyncnema* наибольшие различия в показателях численности двух видов наблюдались во время спадов численности, когда *P. soricis*, как отмечалось, подчас полностью отсутствовал в сборах. Во время летнего подъема ИО на зверьках *D. dasyncnema* в разные годы варьировал от 0.38 до 1.86, а его среднее значение составило 0.83 и превышало этот же показатель *P. soricis* в 1.6 раза. Особенно значительные различия между показателями численности этих двух видов отмечены во время осеннего подъема, когда доминирующая роль вновь переходила к *P. soricis*. Его ИО на зверьках в этот период в разные годы колебался от 1.23 до 4.79, а в среднем составил 3.25 и был выше, чем у другого вида, в 4.6 раза. Можно таким образом отметить, что различия между показателями численности двух видов были намного менее значительными в периоды преобладания *D. dasyncnema*, чем во время доминирования *P. soricis*.

Обращает на себя внимание различие в степени сокращения показателей численности у двух основных видов в периоды ее спадов. Так, в начале весеннего спада в мае ИО на зверьках *P. soricis* уменьшился в 3 раза, а *D. dasyncnema* — в 1.8 раза. К концу весенне-летнего спада в июне первый вид мог полностью исчезать, тогда как второй всегда сохранялся. За 1—2 мес., разделяющие летний подъем от летнего (августовского) спада, ИО *P. soricis* снижался в 5.8, а *D. dasyncnema* — в 2.4 раза. В начальном периоде осеннего спада, происходившем в октябре—ноябре, *P. soricis* хотя и сохранял доминирующее положение, но его средний ИО уменьшился в 9.8 раза, тогда как у *D. dasyncnema* только в 2.6 раза. Подобная тенденция, однако, не наблюдалась в конце осенне-зимнего спада в декабре—январе. Численность *P. soricis* снижалась в меньшей степени, чем у второго вида, и соответственно кратность уменьшения этого показателя составила 2.2 и 4.5 раза. Принимая во внимание разную интенсивность снижения численности этих двух видов в весенне-летних и осенний периоды, можно предположить, что у *D. dasyncnema* в естественных условиях большая продолжительность жизни. В результате способности этого вида доживать от одного подъема численности до следующего сроки существования разных генераций перекрываются, чем обусловлены менее значительные по сравнению с другим видом перепады численности. Для объяснения особенности снижения численности *P. soricis* в зимний период следует, вероятно, допустить возможность ограниченного выплода этого вида в холодное время года.

Наблюдавшийся большой размах варьирования количественных показателей блох в разные годы в периоды подъемов численности летом и осенью обусловлены, по всей вероятности, не только особенностями отдельных лет, но и тем обстоятельством, что сбор материала приходился на разные этапы ее роста. Численность блох меняется очень быстро. В 1999 г. при отлове зверьков в период летнего подъема — с 10 по 21 июля — на землеройках, сгруппированных по 4-дневкам, ИО *P. soricis* составлял 0.19, 0.32 и 0.35, а *D. dasyncnema* соответственно 0.14, 0.23 и 0.57, т. е. к концу наблюдений в первом случае этот показатель возрос почти в 2, а во втором — в 4 раза.

Как уже отмечалось, фенологические сроки перепадов численности у обоих видов в значительной степени совпадали. Более того, анализ колебаний их численности в разные годы в периоды летних и осенних подъемов показал, что у обоих видов ее изменения в сторону уменьшения или увеличения всегда имели одну и ту же направленность.

В аспекте взаимоотношений *P. soricis* и *D. dasyncnema* определенный интерес представляет частота их совместной встречаемости на одних и тех же зверьках. За период наблюдений блохи этих видов были отмечены на 389 зверьках, и из них оба вида встречены на 106, и, таким образом, индекс их совместной встречаемости составил 30.8 %. В периоды подъемов численности этот показатель возрастал весной до 38.4, летом — до 34.8, а осенью — до 52.8 %.

Дополнительной характеристикой «совместимости» этих видов могут служить показатели сопутствия, рассчитываемые по доле встречаемости обоих видов по отношению к количеству зверьков, инвазированных одним из них. Так, по суммарным данным за период работы показатель сопутствия *P. soricis* виду *D. dasyncnema* составил 44 %. Иными словами, такую долю составили особи, инвазированные двумя видами от количества зверьков, на которых обнаружен *D. dasyncnema*. Рассчитанный подобным же образом индекс сопутствия *D. dasyncnema* другому виду составил 51.7 %. Эти показатели меняются в зависимости от изменений численности обоих видов и коррелирующими с ними индексами встречаемости. Понятно, что преобладающий вид будет чаще сопутствовать виду с меньшей численностью и наоборот. Близкие величины этих показателей и даже несколько более высокий показатель сопутствия, полученный для *D. dasyncnema*, связаны с тем, что в сборах преобладал материал, полученный в летний период. Для периодов сезонных подъемов численности этот показатель для обоих видов представлен в табл. 3. Наиболее показательна для оценки «совместимости» этих

Таблица 3

Частота одновременной встречаемости *Paleopsylla soricis* и *Doratomyia dasyncnema* в периоды высокой численности

Table 3. The frequency of the *Paleopsylla soricis* and *Doratomyia dasyncnema* coexistence in the period of high abundance

Периоды	Обследовано зверьков	Из них с блохами		ИВ <i>P. soricis</i>	ИВ <i>D. dasyncnema</i>	ИВ обоих видов	ПС-1	ПС-2
		абс.	%					
Весенний	23	18	78.3	73.9	34.8	30.4	41.2	87.4
Летний	194	72	37.1	21.6	27.3	12.9	59.6	47.1
Осенний	91	61	67	61.5	39.6	35.2	57.1	88.9

Примечание. ИВ — индекс встречаемости; ПС-1 — показатель сопутствия *P. soricis* виду *D. dasyncnema*; ПС-2 — показатель сопутствия *D. dasyncnema* виду *P. soricis*.

видов частота сопутствия преобладающего вида. В период весеннего подъема таким был *P. soricis*, и показатель его сопутствия второму виду составил 87.4 %, т. е. такую долю составили зверьки, инвазированные *D. dasyncnema*, на которых отмечен второй вид. Во время летнего подъема превалировал *D. dasyncnema*, но показатель его сопутствия соответственно его численности был ниже — 59.6 %. И наконец, осенью, когда вновь поднималась численность *P. soricis*, показатель сопутствия его второму виду составил 88.9 %.

Помимо приведенных данных другим свидетельством высокой степени «совместимости» этих блох служит то обстоятельство, что их индексы интенсивности (ИИ) были выше на землеройках, инвазированных обоими видами, чем на зверьках, на которых отмечен один из них. Так, средний за период наблюдений ИИ *P. soricis* на бурозубках, на которых второй вид отсутствовал, составил 2.25, а для зверьков, на которых присутствовали оба вида, этот же показатель поднимался до 3.34. Соответственно ИИ *D. dasyncnema* составили 1.55 и 1.74. Разница небольшая, особенно у второго вида, но она, судя по всему, не случайная, так как та же закономерность отмечена для всех трех периодов повышенной численности этих блох.

Поликсенный паразит *H. talpae*, на долю которого приходилось 2.04 %, с наибольшим постоянством, но не каждый год встречался на землеройках в июле и августе. Средние индексы доминирования за этих месяцы соответственно составили 7.5 и 6.2, а ИО — 0.06 и 0.02. Максимальный ИО, отмеченный в июле 2002 г., доходил до 0.43. Помимо этого отдельные особи этого вида на землеройках были обнаружены в октябре и марте.

Из «чужих» блох, доля которых в сборах составила 6.5 %, наиболее часто встречались на обыкновенной бурозубке виды, паразитирующие на рыжей полевке. Самым многочисленным из них был массовый паразит этого зверька *Ct. uncinatus* (2.4 %). Этот вид отмечался в течение всего года, за исключением июля, января и мая. С наибольшим постоянством он встречался поздней осенью — в ноябре. Индексы обилия в этом месяце в разные годы варьировали в пределах от 0.25 до 0.3. Следует отметить, что периоды наиболее частого нападения этих блох на обыкновенных бурозубок не совпадали с пиками их численности на рыжих полевках. То же можно сказать и о другом виде этого рода *Ct. agyrtes*, встречавшемся на обыкновенных бурозубках с сентября по февраль. Характерно, что первый вид обнаруживался в наибольшем количестве, а второй исключительно в осенне-зимний период, т. е. в то время, когда они находились в состоянии репродуктивной диапаузы. В целом же находки чужих блох носили спорадический случайный характер.

Показатели общей (совокупной) численности блох на землеройках определялись уровнем обилия двух специфических видов *P. soricis* и *D. dasyncnema* (рис. 4). Судя по ИО, соотнесенным к численности зверьков, общее количество блох на землеройках нарастало волнообразно от весны (апрель) к осени, достигая максимума к сентябрю—октябрю, а затем быстро снижалось, доходя до минимума в феврале—марте. ИО на 100 ловушко-суток во время осеннего подъема превышал весенний более чем в 5 раз. Вместе с тем ИО на зверьках в эти периоды были почти одинаковыми. В этой связи следует отметить, что весенний выплод блох происходит в условиях крайне низкой численности землероек и сопровождается концентрацией эктопаразитов на отдельных зверьках.

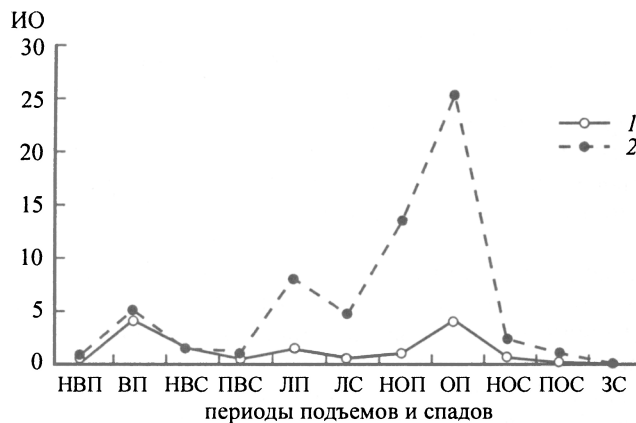


Рис. 4. Изменение индексов обилия, совокупных для всех видов блох, в периоды подъемов и спадов их численности.

ЗС — зимний спад, НВП — начало весеннего подъема. Остальные обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 4. Changes of the abundance indices of the total flea number.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономический состав блох, свойственных обыкновенной бурозубке на обследованной территории, является типичным для лесных биотопов европейской части ареала этого зверька (Высоцкая, Сазонова, 1953; Дарская, 1953; Smit, 1969; Дарская и др., 1970; Haitlinger, 1975; Назарова, 1981, и др.). Не считая «чужих» блох, он ограничен тремя видами. Из них 2 вида (*P. soricis* и *D. dasyncnema*) — специфичные для мелких насекомоядных массовые паразиты, и 1 (*H. talpae*) — поликсенный паразит, отличается крайне низкой численностью, причем не только на землеройках, но и на других используемых им прокормителях. Можно также отметить, что это не является особенностью обследованной нами территории.

Характерно, что массовые виды имеют сходную фенологию паразитирования. В наших условиях оба вида, появляясь весной, встречались в течение всего лета и осени и полностью исчезали к концу зимы — в феврале. Оба вида в течение года давали 3 подъема численности, в основном совпадавших по срокам, и давали соответственно 3 генерации. Из них 1 выплывается весной (она же зимующая), 2-я — летом, 3-я — осенью. Весенний выплод происходит через 5—6 мес. после осеннего подъема численности. Продолжительность разрыва между откладкой яиц и выплодом имаго обусловлена, вероятно, не только замедлением метаморфоза в связи с понижением температуры, но и переживанием наиболее холодного периода в коконах (возможно, в состоянии диапаузы). Периоды, отделяющие подъемы численности в весенний, летний и осенний сезоны, составляли около 1.5—2 мес. и определялись, вероятно, продолжительностью метаморфоза в теплый период года.

Сопоставление интенсивности отмирания *P. soricis* и *D. dasyncnema* на спадах их численности позволяет предполагать, что имаго второго вида в естественных условиях обладает большей продолжительностью жизни и способны доживать от одного подъема численности до следующего. В связи с этим разные генерации блох *D. dasyncnema* могут перекрываться во времени, и перепады численности у этого вида выражены не столь резко, как у *P. so-*

ricis. Эта тенденция становится особенно заметной к концу репродуктивного сезона.

По сравнению с другими массовыми видами мелких млекопитающих, в частности, с рыжей полевкой обращает на себя внимание относительная бедность видового состава блох, связанных с обыкновенной бурозубкой — всего 2 вида, причем со сходной фенологией паразитирования, а высокая степень их совместной встречаемости свидетельствует о том, что для их существования требуются сходные условия. *P. soricis* доминирует весной и в осенне-зимний период, *D. dasycnema* — в летнее время года, но его численность в период доминирования не достигает высокого уровня. Следует также отметить, что численность у первого вида с каждым новым подъемом увеличивается от весны к осени. В отличие от этого у второго вида (*D. dasycnema*) она заметно возрастает во время летнего подъема по сравнению с весенним, а ее осенний уровень не превышает летний. Можно предполагать, что какая-то часть 3-й генерации не заканчивает метаморфоз или, закончив развитие, не выплывает, что требует, однако, специального изучения.

Сопоставление численности блох в периоды осеннего и весеннего подъемов показывает, что средние ИО на 100 ловушко-суток *P. soricis* весной были в 5.5, а *D. dasycnema* — в 4.5 раза ниже. Вместе с тем индексы обилия на зверьках отличались незначительно. В этой связи следует допустить, что во время зимовки значительная часть блох обоих видов отмирает. С другой стороны, весенний выплод происходит при очень низкой численности хозяев и сопровождается концентрацией блох на отдельных особях прокормителей.

Как нами отмечалось ранее (Балашов и др., 2003), «чужие» блохи на обыкновенных бурозубках встречались намного чаще, чем на грызунах, в частности, на рыжей полевке. В сборах с землероек на них приходилось 6.5 %, а средний за период наблюдений ИО составил 0.06. Эти же показатели для рыжей полевки соответственно были ниже вдвое и даже втрое (2.6 и 0.02 %). Это можно объяснить особенностями экологии обыкновенных бурозубок — их большой подвижностью, охотным поеданием трупов и даже способностью нападать на зверьков других видов.

Авторы выражают искреннюю благодарность кандидату биологических наук А. В. Бочкову и стажеру Т. М. Алексеевой за помощь в сборе материала.

Исследования поддержаны Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 02-04-48666) и Министерством науки по поддержке научных школ (грант № 1664.2003).

Список литературы

- Балашов Ю. С., Бочков А. В., Ващенко В. С., Григорьева Л. А., Третьяков К. А. Структура и сезонная динамика сообщества эктопаразитов рыжей полевки в Ильмень-Волховской низине // Паразитология. 2002. Т. 36, вып. 6. С. 433—446.
- Балашов Ю. С., Бочков А. В., Ващенко В. С., Третьяков К. А. Структура и сезонная динамика сообщества эктопаразитов обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) в Ильмень-Волховской низине // Паразитология. 2003. Т. 37, вып. 6. С. 441—454.
- Беклемишев В. Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов // Зоол. журн. 1961. Т. 40, вып. 2. С. 149—158.
- Ващенко В. С., Третьяков К. А. Сезонная динамика численности блох (Siphonaptera) на рыжей полевке (*Clethrionomys glareolus*) в северной части Новгородской области // Паразитология. 2003. Т. 37, вып. 3. С. 177—190.

- Высоцкая С. О., Сазнова О. Н. Блохи фауны Ленинградской области // Паразитол. сб. Л., 1953. Т. 5. С. 386—409.
- Дарская Н. Ф. К фауне и экологии блох насекомоядных средней полосы европейской части РСФСР // Вопр. краевой, общей и экспериментальной паразитол. и мед. зоол. 1953. Т. 8. С. 164—174.
- Дарская Н. Ф., Брагина З. С., Петров В. Г. О блохах обыкновенной полевки и землероек в связи с резкими колебаниями численности этих млекопитающих // Переносчики особо опасных инфекций и борьба с ними. Ставрополь, 1970. С. 132—152.
- Дарская Н. Ф., Котти Б. К. Опыт применения в лесу искусственных убежищ для землероек с целью изучения образа жизни их блох // Паразитология. 1989. Т. 23, вып. 4. С. 328—332.
- Назарова И. В. Блохи Волго-Камского края. М.: Наука. 168 с.
- Haitlinger R. The parasitological investigation of small mammals of the Gory Sowje (Middle Sudetes). II. Siphonaptera (Insecta) // Polsk. Pismo. Entomol. 1975. T. 45. Fasc. 2. P. 373—396.
- Smit F. G. A. M. A catalog of the Siphonaptera of Finland with distribution maps of all Fennoscandian species // Ann. Zool. Fenn. 1969. Vol. 6, N 1. P. 47—86.

Зоологический институт РАН,
Санкт-Петербург

Поступила 1 VI 2004

SEASONAL DYNAMICS OF A FLEA NUMBER (SIPHONAPTERA) ON THE COMMON SHREW (SOREX ARANEUS) IN THE NORTH PART OF THE NOVGOROD OBLAST

V. S. Vashchonok, K. A. Tretyakov

Key words: flea, number, seasonal dynamics, *Sorex araneus*.

SUMMARY

In the course of 5-year stationary investigations of the common shrew *Sorex araneus* in the north part of the Novgorod oblast, 12 flea species have been recorded on this host. Among them, *Palaeopsylla soricis* and *Doratomyia dasyncnema* are specific parasites of small insectivores, including the common shrew. *Hystrichopsylla talpae* is a polyxenous species, parasitizing both rodents and insectivores. Other 9 flea species are not common parasites of *S. araneus* and apparently have come to this host from other mammal species inhabiting the forest biotopes in the area of investigation. *P. soricis* and *D. dasyncnema* have similar phenology of parasitism. These fleas appear in spring (April), are present during summer and autumn and disappear in winter. During a year, the abundance of these species shows three pikes, which correspond to three generations: spring (April), summer (June—July) and autumn (September—October) generation. The first species dominates in spring (April—May) and in the autumn-winter period, while the second species predominates in summer. These two species comprise over 90 % of total number of fleas collected and determine general dynamics of the flea number on the shrews; during the year the flea number has a sinusoidal increasing from spring to autumn and minimum in winter.